

(19) Országkód:

HU**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG****MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

212 280 B(51) Int. Cl.⁶
C 03 C 13/06

(21) A bejelentés ügyszáma: 1833/91
 (22) A bejelentés napja: 1991. 05. 31.
 (30) Elsőbbségi adatok:
 90/06841 1990. 06. 01. FR

(40) A közzététel napja: 1993. 01. 28.
 (45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
 Közlönyben: 1996. 04. 29.

(72) Feltalálók:

Furtak, Hans, Speyer/Rhein (DE)
 Holstein, Wolfgang, Homberg (DE)
 de Meringo, Alain, Párizs (FR)
 Thelohan, Sylvie, Párizs (FR)

(73) Szabadalmas:

ISOVER Saint-Gobain "Les Miroirs",
 Courbevoie (FR)

(74) Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
 Budapest

(54)

Fiziológlás közeg jelenlétében bomló ásványi szál

(57) KIVONAT

A találmány tárgya fiziológiás közeg jelenlétében bomló ásványi szál, amely alkotóként tartalmaz szilícium-dioxidot, alumínium-oxidot, vas(III)-oxidot, kálium-oxidot, magnézium-oxidot, valamint alkálifém-oxidként nátrium- és kálium-oxidot, ahol legfeljebb 3 tömeg% összes szennyezőanyag-tartalom mellett 37–58 tömeg% szilícium-dioxidot, 3–14 tömeg% alumínium-oxidot,

7–40 tömeg% kalcium-oxidot,
 4–16 tömeg% magnézium-oxidot,
 1–10 tömeg% foszfor(V)-oxidot,
 0–15 tömeg% vas(III)-oxidként kifejezett vasat tartalmaz, azzal a megkötéssel, hogy a kalcium-oxid- és magnézium-oxid- és vas(III)-oxid-tartalom összege nagyobb, mint 25 tömeg%, és a nátrium-oxid- és kálium-oxid-tartalom összege kisebb, mint 7 tömeg%.

A találmány tárgya fiziológiai közeg jelenlétében bomló ásványi szál.

A szál összetétele:

37–58 tömeg%	szilícium-dioxid,
3–14 tömeg%	alumínium-oxid,
7–40 tömeg%	kalcium-oxid,
4–16 tömeg%	magnézium-oxid,
1–10 tömeg%	foszfor(V)-oxid,
0–15 tömeg%	vas(III)-oxidként kifejezett vas,
	ahol a kalcium-oxid- + magnézium-oxid- + vas(III)-oxid-tartalom összege nagyobb, mint 25 tömeg%, és a nátrium-oxid- + kálium-oxid-tartalom összege kisebb, mint 7 tömeg%.

A találmány ásványi szálakra, közelebbről fiziológiai közeggel érintkezve bomló ásványi szálakra vonatkozik.

Épületek hő- és hangszigetelése gyakran lényegében ásványgyapotból, így kőzetgyapotból áll. A szigetelendő helyiségek sajátos elrendezése gyakran szükségesse teszi, hogy a szigetelést végző személyzet ezeket a termékeket a helyszínen vágja méretre. Ennek a műveletnek a következtében a szálak törnek, és esetenként bekerülnek a környező léggörbe. Ebből az következik, hogy olykor ezeket a szálakat szükségszerűen belélegzik.

Bár a belélegzett szálak káros volta nem igazolódott be, szükségesnek tűnik a felhasználók megnyugtatósa azáltal, hogy olyan termék áll rendelkezésre, amely fiziológiai közegben könnyen oldódik. Ilyen kísérleteket folytattak már, főleg a WO 90/02713 által ismertetett szálakkal.

A találmány célja olyan összetételű ásványi szálak előállítása, amelyek fiziológiai közeggel érintkezve könnyen bomlanak.

Közelebbről a találmány a külső centrifugálás hangsúlyos módszereivel előállítható szálakra irányul. Ezeket a módszereket arra használják, hogy nyersanyagok, így fúvatott kohászak vagy bazalt megolvasztásával kapott üveget szálakká alakítsanak. (A leírásban az „üveg” kifejezését általános értelemben használva azon észrevehető kristályosodás nélkül lehűlt és megdermedt szervetlen olvadékot értünk.) Ezeknek a módszereknek szabad centrifugálás néven is ismert egyik változata abban áll, hogy a megolvasztott üveg vékony sugarát a vékony üvegsugár irányára merőleges tengely körül nagy sebességgel forgó centrifugáló kerék külső sávjára vezetik. A centrifugális erő hatására az üveg egy része szálakká alakul, az olvasztott üveg maradványát egy további kerékre vezetik, ahol ugyanaz a jelenség játszódik le; így az olvasztott üveg folyásának útvonalára mentén három vagy négy kerék helyezhető el (2 663 051 számú USA-beli szabadalmi leírás).

A találmány feladatait a fentiekben ismertetett szabad centrifugálás eljárásban alkalmazott, ismert üvegösszetételek módosítása útján érjük el. Az ilyen típusú, lényegében szilícium-dioxidot, alumínium-oxidot és alkáli-földfém-oxidokat tartalmazó összetételű üvegek vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy foszfor(V)-oxid adagolása lehetővé teszi olyan üvegek előállítását, amelyek szálakban gyorsan bomlanak fiziológiai közegben.

A találmány szerinti üvegek továbbá olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek hasonlóak az ismert üvegek tulajdonságaihoz. Ennek következtében szokásos centrifugáló kerekek alkalmazásával szálakká alakíthatók.

5 A találmány fiziológiai közeg jelenlétében bomló ásványi szál, amely alkotóként tartalmaz szilícium-dioxidot, alumínium-oxidot, vas(III)-oxidot, kalcium-oxidot, magnézium-oxidot, valamint alkáli-fém-oxidként nátrium- és kálium-oxidot. A szál legfeljebb 3 tömeg% összes szennyezőanyag-tartalom mellett

37–58 tömeg% szilícium-dioxidot,
3–14 tömeg% alumínium-oxidot,
7–40 tömeg% kalcium-oxidot,
4–16 tömeg% magnézium-oxidot,
1–10 tömeg% foszfor(V)-oxidot,
0–15 tömeg% vas(III)-oxidként kifejezett vasat,

10 tartalmaz, ahol a kalcium-oxid- + magnézium-oxid- + vas(III)-oxid-tartalom összege nagyobb, mint 25 tömeg%, és a nátrium-oxid- + kálium-oxid-tartalom összege kisebb, mint 7 tömeg%.

15 A fenti módon meghatározott készítményeket előállíthatjuk tiszta alkotókból, azonban általában üveggé olvasztatható nyersanyagok keverévének megolvasztásával kapjuk azokat lehetőség szerint egyéb oxidok, így titán-oxid és mangán-oxid hozzáadásával, amelyeket a találmány szempontjából szennyezőanyagoknak tekinthetünk. Ezen szennyezőanyagok összes mennyisége legfeljebb 3 tömeg%.

20 A külső centrifugálási eljárásban való alkalmazhatóság érdekében a találmány szerinti kompozíciók előnyösen megfelelő viszkozitásúak viszonylag alacsony hőmérsékleten. Ez nagymértékben a szilícium-dioxid és alumínium-oxid összmennyiségtől függ. A találmány oltalmi körén belül ezeknek az oxidoknak az összmennyisége legalább 50 tömeg%.

25 Ezenkívül a szálak előállítása függ az üvegnek attól a többé vagy kevésbé érvényesülő hajlamától, hogy kristályokat növesszen. Ezt az üvegtelenedésként is ismert jelenséget számos hőmérsékletadattal jellemzük, így amelynél a kristálynövekedés sebessége maximális, illetve amelynél ez a sebesség 0 (likvidusz).

30 Ezt a jelenséget főként az alkáli-földfém-oxid-tartalom erősítő kisebb vagy nagyobb mértékben. A találmány oltalmi körén belül ez a tartalom kisebb, mint 40 tömeg%.

35 A szálak kielégítő hőellenállásának biztosítására kívánatos, hogy a kalcium-oxid- + magnézium-oxid- + vas(III)-oxid-tartalom nagyobb legyen, mint 25 tömeg%.

40 A találmány előnyös kiviteli alakja a következő alkotókat tartalmazza:

45–57 tömeg% szilícium-dioxidot,
3–6 tömeg% alumínium-oxidot,
20–30 tömeg% kalcium-oxidot,
55 6–16 tömeg% magnézium-oxidot,
0,1–4 tömeg% vas(III)-oxidot,
1–7 tömeg% foszfor(V)-oxidot,
0,1–5 tömeg% nátrium- + kálium-oxidot,
60 ahol a szennyezőanyag-tartalom legfeljebb 3 tömeg%.

A találmány egy további előnyös kiviteli alakja a következő alkotókat tartalmazza:

40–50 tömeg%	szilicium-dioxid,
7–13 tömeg%	alumínium-oxid,
20–30 tömeg%	kalcium-oxid,
6–16 tömeg%	magnézium-oxid,
0–4 tömeg%	vas(III)-oxid,
3–9 tömeg%	foszfor(V)-oxid,
0,1–5 tömeg%	nátrium- + kálium-oxid,
ahol a szennyezőanyag-tartalom	legfeljebb 3 tömeg%.

A találmány előnyeit a leírás következő részében ismertetjük, a találmányt nem korlátozó értelmű példával szemléltetjük.

1. példa

Az 1. táblázatban 2. számú üveg összetételének megfelelő üvegszálak előállításához 1000 g keverékre vonatkoztatva a következő kiindulási anyagokból szállítós módon üvegolvadékot állítunk elő:

Roncevaux származási helyű homok	499,09 g
Saint-Germain származási helyű homok	10,06 g
nátrium-karbonát	45,44 g
tümföld-hidrát	69,42 g
Giraud típusú magnéziumsó	98,80 g
vas(III)-oxid	129,71 g
kálium-karbonát	17,49 g
kalcium-foszfát	167,53 g.

Az üvegolvadékot a 2 609 708 számú francia szabadalmi leírásban ismertetett berendezéssel 10 µm átmérőjű szálakkal dolgozzuk fel.

A fiziológiai közegben végbemenő bomlás mértékére vonatkozó méréseket állandó, 10 µm átmérőjű szálakon végezzük.

Ezeket a szálakat a sejtekben kívüli folyadékot szimuláló oldatba merítjük, amely a következő (g/dm³ mértékegységben kifejezett) alkotókat tartalmazza:

MgCl ₂ · 6H ₂ O	0,212
NaCl	6,415
Na ₂ HPO ₄	0,148
Na ₂ SO ₄ · 2H ₂ O	0,179
CaCl ₂ · 4H ₂ O	0,318
NaHCO ₃	2,703
Na-tartarát · 2H ₂ O	0,180
Na-citrát · 5,5H ₂ O	0,186
Na-laktát	0,175
Na-piruvát	0,172
glicin	0,118.

Az üvegszálak bomlását ebben az oldatban a következő vizsgálati körülmények között határozzuk meg: 200 mg szálak körülálló gyűrűvel elválasztott két perforált tárca közé helyezünk. Ezt a két, 4,3 cm átmérőjű tárcsát polikarbonát szűrővel burkoljuk be. Ez az elrendezés mérőcellát alkot, amelyen keresztül keringtetjük az oldatot, az áramlás sebességét perisztaltikus szívattyúval szabályozzuk. Az áramlás sebessége 40 cm³/nap, a vizsgálat időtartama 20 nap. A cellát és a támadó oldatot tartalmazó palackot 37 °C hőmérsékleten tartjuk. A cellán történő áthatadás után a támadó oldatot palackokban gyűjtjük az egymást követő elemzések céljára.

A feloldódott szilicium-dioxid mennyiségét elemzéssel határozzuk meg; a feloldódott szilicium-dioxid tömege a szálban kezdetben jelen lévő szilicium-dioxid tömegéhez viszonyítva százalékos eredményt ad, amely jól jelzi a vizsgált szál bomlási képességét fiziológiai közegben.

A vizsgált szálak összetételét és a kapott eredményeket az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

Az 1. táblázat feltünteti a találmány szerinti összetételeket, és két ismert, összehasonlítható mintaként használt összetételelt (az 1. számú üveg hagyományos, bazalt alapú üvegszálakra, míg a 4. számú üveg a bejelentő üzemében jelenleg gyártott termék összetételére vonatkozik).

A 2. táblázat a fenti módszerrel kapott vizsgálati eredményeket tartalmaz.

Az 1. és 3., illetve a 4. és 6. számú üvegek összehasonlítása azt mutatja, hogy az alumínium-oxid mennyiségek csökkenése és szilicium-dioxiddal történő helyettesítése jelentősen növeli a vizsgált szálak bomlástanak mértékét.

Foszfor(V)-oxid jelenléte a találmány szerinti összetételekben minden növeli a támadó oldatban a fenti összetettséű szálakkal oldott szilicium-dioxid mennyiséget olyan szálakkal összehasonlítva, amelyek összetétele alig tartalmaz foszfort.

A 2. és 3., illetve az 5. és 6. számú üvegek összehasonlítása azt mutatja, hogy a jelentős bomlási fokú üvegekben szilicium-dioxid helyettesítése foszfor(V)-oxiddal észrevehetően növeli a vizsgált szálak bomlástanak mértékét.

A foszfor(V)-oxidnak a szálak bomlási mértékére gyakorolt hatása még inkább észrevehető nagy alumínium-oxid-tartalmú üvegen, amint azt a 4. és 7. számú üvegek esete mutatja.

A foszfort dinátrium-foszfát vagy kalcium-foszfát alakjában adagoljuk az üveggé olvasztható keverékezhez. Ha az üveggé olvasztható keverékhez adagolt foszfát mennyisége viszonylag nagy, megolvasztása olykor nehézségeket okozhat. Ez az oka annak, hogy az összetételek foszfor(V)-oxid-tartalma legfeljebb 10 tömeg%.

A találmány szerinti összetételek, amelyeknek mind viszkozitása, minden üvegtelenítési tulajdonságai alkalmassak a különböző centrifugálás után történő szálhúzási eljárássra, és szál-állapotban nagy bomlási sebességgel rendelkeznek fiziológiai közegben, 7 tömeg%-nál kevesebb alkálisém-oxidot tartalmaznak.

Az 1. táblázatban felsorolt valamennyi, találmány szerinti ásványi szál ellenálló 700 °C körüli hőmérsékleten. Megállapítottuk, hogy ezen szálak mintatömbjei (100 kg/m³) 30 percen keresztül kemencében hevíte 10%-nál kisebb tömörödési mutattak 700 °C hőmérsékleten.

A találmány szerinti üveget szálakká alakíthatjuk ismert, különböző centrifugális berendezésekkel, így a 2 663 051 számú USA-beli, a 0 167 508 számú európai vagy a 2 609 708 számú francia szabadalmi leírásban ismertetett berendezésekkel.

A fenti módon kapott szálak lehetővé teszik kitűnő

minőségű szálas termékek előállítását számos alkalmazáshoz. Így a találmány szerinti szálakat előnyösen alkalmazhatjuk jól definiált méretű, polimer kötőanyaggal erősített panelek vagy csövek szigetelésére szolgáló csíkalakú termékek formájában. A találmány szerinti szálak alkalmazhatók kartonlemezre vagy fémracsra rögzített szövedék vagy szalag alakjában is, vagy akár töltőanyagként.

1. táblázat
Összetétel tömeg%-ban

Alkotók	1. számú üveg	2. számú üveg	3. számú üveg	4. számú üveg	5. számú üveg	6. számú üveg	7. számú üveg	8. számú üveg
<chem>SiO2</chem>	47,1	49,9	56,4	45,7	49,7	52,7	39,7	44,9
<chem>Fe2O3</chem>	12,9	12,9	12,9	2,1	2,1	2,1	2,1	10
<chem>Al2O3</chem>	13,8	4,5	4,5	11,5	4,5	4,5	11,5	4,5
<chem>CaO</chem>	10,3	10,3	10,3	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
<chem>MgO</chem>	9,1	9,1	9,1	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
<chem>Na2O</chem>	2,7	2,7	2,7	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
<chem>K2O</chem>	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
<chem>P2O5</chem>	0,3	6,5	0,3	0,1	3	0,2	6	3
Szennyezők:	2,6	2,9	2,6	1,0	1,1	0,9	1,1	0,7

2. táblázat
Kémiai ellenállóképesség fiziológiai közegben
Oldott SiO2 mennyisége (%-ban)

A vizsgálat időtartama	1. számú üveg	2. számú üveg	3. számú üveg	4. számú üveg	5. számú üveg	6. számú üveg	7. számú üveg	8. számú üveg
20 nap	0,7	5,1	2,5	0,9	11,4	5,2	2,6	5,3

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Fiziológiás közeg jelenlétében bomló ásványi szál, amely alkotóként tartalmaz szilicium-dioxidot, alumínium-oxidot, vas(III)-oxidot, kalcium-oxidot, magnézium-oxidot, valamint alkálifém-oxidként nátrium- és kálium-oxidot, *azzal jellemezve*, hogy legfeljebb 3 tömeg% összes szennyezbányag-tartalom mellett

5 37–58 tömeg% szilicium-dioxidot,
10 3–14 tömeg% alumínium-oxidot,
7–40 tömeg% kalcium-oxidot,
4–16 tömeg% magnézium-oxidot,
1–10 tömeg% foszfor(V)-oxidot,
0–15 tömeg% vas(III)-oxidként kifejezett vasat tartalmaz, azzal a megkötéssel, hogy a kalcium-oxid-, magnézium-oxid- és vas(III)-oxid-tartalom összege nagyobb, mint 25 tömeg%, és a nátrium-oxid- és kálium-oxid-tartalom összege kisebb, mint 7 tömeg%.

15 2. Az 1. igénypont szerinti ásványi szál, *azzal jellemezve*, hogy a szilicium-dioxid- és alumínium-oxid-tartalom összege nagyobb, mint 50 tömeg%.

20 3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti ásványi szál, *azzal jellemezve*, hogy a kalcium-oxid- és magnézium-oxid-tartalom összege kisebb, mint 40 tömeg%.

25 4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti ásványi szál, *azzal jellemezve*, hogy 45–57 tömeg% szilicium-dioxidot, alumínium-oxidot, kalcium-oxidot, magnézium-oxidot, vas(III)-oxidot, foszfor(V)-oxidot, nátrium-oxidot és kálium-oxidot tartalmaz.

30 5–6 tömeg%
30 20–30 tömeg%
30 6–16 tömeg%
0,1–4 tömeg%
1–7 tömeg%
0,1–5 tömeg%
35 5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti ásványi szál, *azzal jellemezve*, hogy szilicium-dioxidot, alumínium-oxidot, kalcium-oxidot, magnézium-oxidot, vas(III)-oxidot, foszfor(V)-oxidot, nátrium-oxidot és kálium-oxidot tartalmaz.

40 40–50 tömeg%
7–13 tömeg%
20–30 tömeg%
6–16 tömeg%
0–4 tömeg%
3–9 tömeg%
0,1–5 tömeg%
40 7–13 tömeg%
20–30 tömeg%
magnézium-oxidot, vas(III)-oxidot, foszfor(V)-oxidot, nátrium-oxidot és kálium-oxidot tartalmaz.